

#4

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re PATENT APPLICATION of
Inventor(s): NAGATA et al.

Appln. No.:	10	021, 299
Series Code	↑	↑ Serial No.



Group Art Unit: 2615

Filed: December 19, 2001 Examiner: Not Yet Assigned

Title: DIGITAL BROADCAST RECORDING/REPRODUCING APPARATUS Atty. Dkt. P 290554 DDG32636-USAAT

M# Client Ref

Date: February 12, 2002

**SUBMISSION OF PRIORITY
DOCUMENT IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF RULE 55**

Hon. Asst Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Please accept the enclosed certified copy(ies) of the respective foreign application(s) listed below for which benefit under 35 U.S.C. 119/365 has been previously claimed in the subject application and if not is hereby claimed.

<u>Application No.</u>	<u>Country of Origin</u>	<u>Filed</u>
2000-384742	JAPAN	December 19, 2000

Respectfully submitted,

Pillsbury Winthrop LLP
Intellectual Property Group

1600 Tysons Boulevard
McLean, VA 22102
Tel: (703) 905-2000

Atty/Sec: gjp/vaw

By Atty:	<u>Glenn J. Perry</u>	Reg. No.	<u>28458</u>
Sig:		Fax:	(703) 905-2500
		Tel:	(703) 905-2161

DHG 32636 USA/

日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日
Date of Application:

2000年12月19日

出願番号
Application Number:

特願2000-384742

出願人
Applicant(s):

株式会社東芝

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 8月 3日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕三



【書類名】 特許願
【整理番号】 DHB00Z0011
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G11B 31/00
H04N 5/92
【発明の名称】 デジタル放送の記録再生装置
【請求項の数】 8
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝
横浜事業所内
【氏名】 永田 裕之
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝
横浜事業所内
【氏名】 坂本 典哉
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝
横浜事業所内
【氏名】 山田 雅弘
【特許出願人】
【識別番号】 000003078
【氏名又は名称】 株式会社 東芝
【代理人】
【識別番号】 100083161
【弁理士】
【氏名又は名称】 外川 英明
【電話番号】 (03)3457-2512
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 010261

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 デジタル放送の記録再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 デジタル放送により送信されたデジタル放送信号を受信し、所定のトランスポートストリームを出力するチューナと、

前記チューナから入力された前記所定のトランスポートストリームから所定の番組を含むパケットを抜き出してパーシャルトランスポートストリームを作成し、このパーシャルトランスポートストリームを記録するために記録媒体へ出力する記録用信号出力手段と、

前記記録用信号出力手段から入力された前記パーシャルトランスポートストリームを前記記録媒体に記録する記録手段と、

前記記録用信号出力手段が前記所定の番組の前記パーシャルトランスポートストリームに含まれる映像信号の所定の再生単位を前記記録媒体へ出力する毎に、前記所定の再生単位のデータ量および時間情報を有する管理テーブルを作成および保持する管理テーブル手段と、

前記管理テーブル手段が前記管理テーブルを作成し終えたときに、この作成し終えた前記管理テーブル内の前記所定の再生単位毎のデータ量および時間情報から前記所定の再生単位毎のビットレートを算出し、このビットレートの最大値である最大ビットレートを保持する最大ビットレート手段と、

前記最大ビットレート手段から入力された最大ビットレートまたはこの最大ビットレートより所定の値だけ高いビットレートを、前記記録媒体から再生された前記パーシャルトランスポートストリームの再生ビットレートとして設定し、前記前記記録媒体から再生された前記パーシャルトランスポートストリームを出力する信号処理手段と、

前記処理手段から入力された前記パーシャルトランスポートストリームをデパケット処理するTSデコード部とを備えたことを特徴とするデジタル放送の記録再生装置。

【請求項2】 前記信号処理手段は、前記所定の番組を通常速度で再生するときに前記再生ビットレートと前記所定の再生単位毎のビットレートの比率に応

じて、ヌルパケットを挿入した前記パーシャルトランSPORTストリームを前記T Sデコード部へ出力することを特徴とする請求項1に記載のデジタル放送の記録再生装置。

【請求項3】 自走してS T Cカウンタ値を出力するS T Cカウンタを有し

前記管理テーブル手段は、

前記記録用信号出力手段が前記所定の番組の前記パーシャルトランSPORTストリームからP C R値 (Program Clock Reference) を含んだパケットを検出する毎に、前記S T Cカウンタから入力された前記S T Cカウンタ値と前記P C R値との差分を示す第1の差分値を算出し、

前記記録用信号出力手段が前記所定の再生単位を前記記録媒体へ出力する毎に、前記S T Cカウンタ値と前記第1の差分値を足した値を前記管理テーブルの前記時間情報とし、

前記信号処理手段は、

前記記録媒体から再生された前記所定の再生単位の先頭を前記T Sデコード部へ出力するとき、前記所定の再生単位に対応する前記管理テーブル上の前記S T Cカウンタ値と前記S T CカウンタのS T Cカウンタ値との差分を示す第2の差分値を算出し、

前記所定の再生単位の前記先頭パケットを出力するときには、この所定の再生単位に対応する前記管理テーブル上のS T Cカウンタ値が前記第2の差分値と前記S T CカウンタのS T Cカウンタ値との和より小さいもしくは等しければ前記所定の再生単位の先頭パケットとし、大きければヌルパケットとして、前記記録媒体から再生された前記所定の番組を通常再生速度で再生するときに前記パーシャルトランSPORTストリームを前記再生ピットレートで前記T Sデコード部へ出力することを特徴とする請求項1または2に記載のデジタル放送の記録再生装置。

【請求項4】 前記信号処理手段は、前記記録媒体から再生された前記パーシャルトランSPORTストリームからP C R値 (Program Clock Reference) を含んだパケットを検出したときに、この検出されたパケットのP C R値を、前記

S T C カウンタの S T C カウンタ値と前記第2の差分値を足した値により書き換えて前記 T S デコード部へ出力することを特徴とする請求項3に記載のデジタル放送の記録再生装置。

【請求項5】 前記信号処理手段は早送りまたは早戻しの特殊再生を行う際に、

前記記録媒体から読み出された前記パーシャルトランSPORTストリームに含まれるM P E G 2の映像信号を、この映像信号の再生符号化単位で前記 T S デコード部へ出力する前に、前記再生符号化単位に対応する前記管理テーブル上の S T C カウンタ値をP C R 値としたパケットを付加すると共に、このパケットには discontinuity_indicator を立てて前記 T S デコード部へ出力することを特徴とする請求項4に記載のデジタル放送の記録再生装置。

【請求項6】 前記信号処理手段は早送りまたは早戻しの特殊再生を行う際に、

P C R 値 (Program Clock Reference) またはタイムスタンプを検出した際に、前記 S T C カウンタのカウンタ値で前記 P C R 値またはタイムスタンプの値を書き換えて前記 T S デコード部へ出力することを特徴とする請求項3または4に記載のデジタル放送の記録再生装置。

【請求項7】 前記所定の再生単位は、M P E G 2の映像信号の符号化単位であるG O P またはピクチャであることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載のデジタル放送の記録再生装置。

【請求項8】 前記信号処理手段は、前記所定の再生単位を検出するために、入力されたトランSPORTストリームヘッダ中の payload_unit_start_indicator 、 adaptation_field 中の random_access_indicator の少なくともいずれか1つを検出するか、または映像ストリーム中の Sequence Header Code , Group Start Code , Picture Start Code の少なくともいずれか1つを検出することを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載のデジタル放送の記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、デジタル放送を受信する装置に関し、特にMPEG2 (Moving Picture Experts Group) トランスポートストリームとして伝送されるデジタル放送を受信して記録再生するデジタル放送の記録再生装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

近年、デジタル方式で送受信を行うデジタル放送が開始されており、デジタル放送信号をそのまま記録する装置が開発されている。例えば、特願平10-28252号公報にはデジタルVCRの記録再生処理についての動作が示されている。

【0003】

この従来例の記録再生動作について図13を用いて簡単に説明する。図13で、PIDはパケットIDを示す。記録時にMPEGトランスポートストリーム(a)中のプログラムAのみを記録すると、(b)のパーシャルトランスポートストリームとなる。ここで基準時刻を表すPCR値(プログラム・クロック・リフレンス)が狂ってしまうために、このまま再生することはできない。そこで再生時には隣接するPCR値間の値を求めて、図13(c)に示す通り再生ビットレートに対応する分だけダミーデータを挿入し、PCR値を正しい時刻に出力できるようにする。

【0004】

以上のようにして記録再生動作を実現している。

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

上記に示したような記録再生方法では、記録する番組のビットレートによって再生ビットレートを規定しているわけではないため、再生ビットレートを予約するときに不必要に帯域を大きく取ってしまうという問題があった。

【0006】

また再生時に隣接するPCRパケットデータ間で映像、音声データパケット信号を全て送りきってからダミーデータを挿入しているために、映像、音声データ

信号が元のタイミングよりも早くSTDバッファに到達することになり、バッファがオーバーフローする可能性があるという問題点があった。

【0007】

この発明は記録した映像、音声のビットレートに応じて再生時のビットレートを決めることができ、再生時のビットレートを記録時のビットレートよりも低減することができるデジタル放送の記録再生装置を提供することを目的とする。

【0008】

また、この発明はピクチャのビットレートと再生ビットレートの比率によりマルパケットを挟みながら映像、音声データを再生するようにして、映像、音声データパケットを記録時とほぼ等しい時刻で出力できるようにしてSTDバッファのオーバーフローを回避させることができるデジタル放送の記録再生装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、この発明においては、デジタル放送により送信されたデジタル放送信号を受信し、所定のトランSPORTストリームを出力するチューナと、前記チューナから入力された前記所定のトランSPORTストリームから所定の番組を含むパケットを抜き出してパーシャルトランSPORTストリームを作成し、このパーシャルトランSPORTストリームを記録するために記録媒体へ出力する記録用信号出力手段と、前記記録用信号出力手段から入力された前記パーシャルトランSPORTストリームを前記記録媒体に記録する記録手段と、前記記録用信号出力手段が前記所定の番組の前記パーシャルトランSPORTストリームに含まれる映像信号の所定の再生単位を前記記録媒体へ出力する毎に、前記所定の再生単位のデータ量および時間情報を有する管理テーブルを作成および保持する管理テーブル手段と、前記管理テーブル手段が前記管理テーブルを作成し終えたときに、この作成し終えた前記管理テーブル内の前記所定の再生単位毎のデータ量および時間情報から前記所定の再生単位毎のビットレートを算出し、このビットレートの最大値である最大ビットレートを保持する最大ビットレート手段と、前記最大ビットレート手段から入力された最大ビットレートまたはこの

最大ビットレートより所定の値だけ高いビットレートを、前記記録媒体から再生された前記パーシャルトランSPORTストリームの再生ビットレートとして設定し、前記前記記録媒体から再生された前記パーシャルトランSPORTストリームを出力する信号処理手段と、前記処理手段から入力された前記パーシャルトランSPORTストリームをデパケット処理するTSデコード部とを備えたことを特徴とするデジタル放送の記録再生装置を提供する。

【0010】

また、前記信号処理手段は、前記所定の番組を通常速度で再生するときに前記再生ビットレートと前記所定の再生単位毎のビットレートの比率に応じて、ヌルパケットを挿入した前記パーシャルトランSPORTストリームを前記TSデコード部へ出力することを特徴とする請求項1に記載のデジタル放送の記録再生装置を提供する。

【0011】

また、自走してSTCカウンタ値を出力するSTCカウンタを有し、前記管理テーブル手段は、前記記録用信号出力手段が前記所定の番組の前記パーシャルトランSPORTストリームからPCR値(Program Clock Reference)を含んだパケットを検出する毎に、前記STCカウンタから入力された前記STCカウンタ値と前記PCR値との差分を示す第1の差分値を算出し、前記記録用信号出力手段が前記所定の再生単位を前記記録媒体へ出力する毎に、前記STCカウンタ値と前記第1の差分値を足した値を前記管理テーブルの前記時間情報とし、前記信号処理手段は、前記記録媒体から再生された前記所定の再生単位の先頭を前記TSデコード部へ出力するとき、前記所定の再生単位に対応する前記管理テーブル上の前記STCカウンタ値と前記STCカウンタのSTCカウンタ値との差分を示す第2の差分値を算出し、前記所定の再生単位の前記先頭パケットを出力するときには、この所定の再生単位に対応する前記管理テーブル上のSTCカウンタ値が前記第2の差分値と前記STCカウンタのSTCカウンタ値との和より小さいもしくは等しければ前記所定の再生単位の先頭パケットとし、大きければヌルパケットとして、前記記録媒体から再生された前記所定の番組を通常再生速度で再生するときに前記パーシャルトランSPORTストリームを前記再生ビットレー

トで前記T Sデコード部へ出力することを特徴とする請求項1または2に記載のデジタル放送の記録再生装置を提供する。

【0012】

また、前記信号処理手段は、前記記録媒体から再生された前記パーシャルトランスポートストリームからP C R値 (Program Clock Reference) を含んだパケットを検出したときに、この検出されたパケットのP C R値を、前記S T CカウンタのS T Cカウンタ値と前記第2の差分値を足した値により書き換えて前記T Sデコード部へ出力することを特徴とする請求項3に記載のデジタル放送の記録再生装置を提供する。

【0013】

また、前記信号処理手段は早送りまたは早戻しの特殊再生を行う際に、前記記録媒体から読み出された前記パーシャルトランスポートストリームに含まれるM P E G 2の映像信号を、この映像信号の再生符号化単位で前記T Sデコード部へ出力する前に、前記再生符号化単位に対応する前記管理テーブル上のS T Cカウンタ値をP C R値としたパケットを付加すると共に、このパケットには discont inuity_indicator を立てて前記T Sデコード部へ出力することを特徴とする請求項4に記載のデジタル放送の記録再生装置を提供する。

【0014】

また、前記信号処理手段は早送りまたは早戻しの特殊再生を行う際に、P C R値 (Program Clock Reference) またはタイムスタンプを検出した際に、前記S T Cカウンタのカウンタ値で前記P C R値またはタイムスタンプの値を書き換えて前記T Sデコード部へ出力することを特徴とする請求項3または4に記載のデジタル放送の記録再生装置を提供する。

【0015】

また、前記所定の再生単位は、M P E G 2の映像信号の符号化単位であるG O Pまたはピクチャであることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載のデジタル放送の記録再生装置を提供する。

【0016】

また、前記信号処理手段は、前記所定の再生単位を検出するために、入力され

たトランスポートストリームヘッダ中の payload_unit_start_indicator、adaptation_field 中の random_access_indicator の少なくともいずれか 1 つを検出するか、または映像ストリーム中の Sequence Header Code， Group Start Code， Picture Start Code の少なくともいずれか 1 つを検出することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載のデジタル放送の記録再生装置を提供する。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明のデジタル放送の記録再生装置の一実施の形態を図 1 を用いて詳細に説明する。

【0018】

図 1 はデジタル放送の記録再生装置の構成を示す図である。

【0019】

端子 100 は、アンテナにより受信された入力信号 150 をチューナ／誤り訂正部 101 に供給する。

【0020】

チューナ／誤り訂正部 101 は、全体制御部 105 から制御信号 157 によってコントロールされ、所望のチャンネルが選択され誤り訂正されたトランスポートストリーム 151 を TS デパケット部 111 に供給する。

【0021】

TS デパケット部 111 は、記録装置 I/F 部 102 および TS デコード部 103 から構成されている。

【0022】

記録装置 I/F 部 102 は、全体制御部 105 によって所望の番組に対応するパケットだけを抜き出すようにコントロールされ、所望のパーシャルトランSPORTストリームをメモリ 106 を介して記録媒体 108 に記録する。

【0023】

また、記録装置 I/F 部 102 は、チューナ／誤り訂正部 101 から入力された入力信号 151 をそのまま TS デコード部 103 へ出力するか、記録媒体 10

8から読み出したパーシャルトランSPORTストリームをTSデコード部103に出力する。

【0024】

TSデコード部103は、記録装置I/F部102から入力された信号をセクションデータ、映像、音声データ等のデパケット処理を施し、映像信号153、音声信号154をそれぞれ映像デコード部104、音声デコード部107に出力する。このときTSデコード部103からの信号152は図示しないIEEE1394インターフェイス部により接続されることもある。

映像デコード部104、音声デコード部107は、入力された映像パケット、音声パケットをそれぞれデコードし、このデコードした映像、音声信号を外部へ出力する。

【0025】

またTSデコード部103は、PCR値を全体制御部105によって制御されるSTCカウンタ110に出力し、送出側の時刻クロックを再生する。そしてこのSTCカウンタ110により再生された時刻クロックを映像デコード部104、音声デコード部107に供給し、映像、音声の同期をとりながら再生動作を実現している。

【0026】

(記録動作の説明)

次に記録時の動作について、更に図2、図3、図4も用いて更に詳細に説明する。

【0027】

図2は、記録装置I/F部102の記録時の動作フローを示す図である。

【0028】

まず記録すべきパケットデータが到着したかどうかを判定する(ステップ201)。

【0029】

ステップ201の判定の結果、記録すべきパケットデータが到着していないときにはステップ201に戻る。また、ステップ201の判定の結果、記録すべき

パケットデータが到着したときには、次にこの記録すべきデータパケット内にPCR値が存在するかどうかを判定する（ステップ202）。

【0030】

ステップ202の判定の結果、記録すべきパケットデータにPCR値が存在しないなければ、後述するステップ204へ進む。

【0031】

また、ステップ202の判定の結果、記録すべきパケットデータにPCR値が存在していれば、図1に示す自走するSTCカウンタ109のSTCカウンタ値を読み、PCR値との差分値 α_0 を計算して保持すると共に、次にこの差分値 α_0 を保持したことを示すフラグを立てて、差分値 α_0 を保持済みであることを認識するようにする（ステップ203）。なお、このステップ203では、PCR値との差分値 α_0 を計算して保持する動作については、PCR値を含んだデータパケットが到着する毎に実行する。

【0032】

次にステップ204へ進む。

【0033】

ステップ204では、差分値 α_0 を保持済みのフラグが立っていると共に、更にピクチャ先頭が存在しているか否かを判定する。ステップ204の判定の結果、Noの場合には後述するステップ207へ進む。

【0034】

また、ステップ204でYesの場合には、次の（1）乃至（3）を実行する（ステップ205）。

- (1) STCカウンタ109のSTCカウンタ値を読んで保持している差分値 α_0 と足し算することで、管理テーブルに記録するSTCカウンタ値を算出する。
- (2) 更にこのとき記録するためにメモリ106へ転送したトランスポートストリームパケット数を保持する。
- (3) この管理テーブル用STCカウンタ値および転送パケット数をピクチャ毎の管理テーブルデータとして作成する。

【0035】

この(3)の管理テーブルの作成は、記録装置I/F部102または全体制御部105で実行すれば良い。

【0036】

次に、転送開始時には転送開始フラグをOnにする(ステップ206)。

【0037】

次に、転送開始フラグがOnか否かを判定する(ステップ207)。ステップ207で転送開始フラグがOnでない場合にはステップ201へ戻る。また、ステップ207で転送開始フラグがOnの場合にはPCR値を検出した後のピクチャ先頭から記録開始するようにパケットデータをメモリ106に転送し(ステップ208)、次のパケットデータの到着を待つためステップ201へ戻る。

【0038】

メモリ106にある一定量以上のパケットデータが蓄積された時点で、全体制御部105がそのパケットデータをメモリ106から記録媒体108に転送して記録する。

【0039】

上記記録動作の変形例としては、管理テーブルデータについてはメモリ106上に構築して全体制御部105がそのデータを記録媒体108に転送して記録するようにしても良いし、或いは図示しないメモリやカード上に格納する構成としても良い。

【0040】

また、記録時にピクチャ先頭を検出するためには、トランSPORTストリームヘッダ中の payload_unit_start_indicator、adaptation_field 中の random_access_indicator を検出するか、若しくは映像ストリーム中の Sequence Header Code, Group Start Code, Picture Start Code を検出すれば良い。

【0041】

図3に管理テーブルの例を示す。

【0042】

管理情報は映像信号の1ピクチャ毎に作成する構成としており、そのピクチャタイプをTYPE欄に、さらに転送パケット数、STCカウンタ値、PID値を

記述するようにしている。またこの管理テーブル上で転送パケット数を転送バイト数としても良い。またP I D値の代わりに `service_id` 値を記録する構成も考えられる。このS T Cカウンタ値は、再生するときの時間情報に相当している

【0043】

最大ビットレート値は各ピクチャの転送バイト数およびS T Cカウンタ値から算出したビットレート（即ちピクチャ毎のビットレート）のうち最大値を記録するようとする。これは映像信号をV B R（可変ビットレート）エンコードでも通常ピクチャ単位では一定のビットレートとなるため、ビットレートをピクチャ毎に算出する必要があるためである。

【0044】

図4にS T Cカウンタ109のS T Cカウンタ値と、管理テーブルファイルに記述するS T Cカウンタ値の関係を示す。

【0045】

まずP C R値を検出してS T Cカウンタ109のS T Cカウンタ値との差分値 α_0 を算出する。

【0046】

次にピクチャ先頭を検出した時点のS T Cカウンタ109のS T Cカウンタ値と差分値 α_0 を足した値を管理テーブル上のS T Cカウンタ値とすることによって、ほぼこのS T Cカウンタ値をストリーム上のS T Cカウンタ値として記録することができる。

【0047】

次にP C R値を検出したときには同様にしてS T Cカウンタ109のS T Cカウンタ値との差分値 α_1 を算出し更新する。

【0048】

以上の動作を繰り返すことにより所望の番組のみを抜き出して記録することができる。

【0049】

（再生動作の説明）

次に再生時の動作について図1、図5、図6、図7を用いて説明する。

【0050】

図1において全体制御部105が記録装置I/F部102に対して再生ビットレートを指定する。この再生ビットレートは管理テーブル上の再生ビットレート値もしくはある値だけ大きな値を設定すればよい。従って再生ビットレートとしては記録時の映像、音声、その他データ信号のビットレートの和に応じた値を設定することができ、例えば記録装置I/F部102の出力をIEEE1394に出力するときに予約するビットレート値を余分に大きく設定する必要がないようにしている。

【0051】

図5に再生時の記録装置I/F部102のフローを示した。

【0052】

記録媒体108から再生されたパケットデータをメモリ106に書き込み、記録装置I/F部102がメモリ106からパケットデータを取り込み（ステップ501）、この取り込んだ最初のデータパケットをTSデコード部103へ転送する。

【0053】

次に、記録装置I/F部102は、全体制御部105からの再生開始指示の有無によって再生開始時であるか否かを判定する（ステップ502）。

【0054】

ステップ502で再生開始時でない場合には、後述するステップ504へ進む。また、ステップ502で再生開始時である場合には、再生開始時の最初のパケットの転送時のSTCカウンタ109のSTCカウンタ値を保持し、このSTCカウンタ値と管理テーブル上のSTCカウンタ値との差分値 β を保持する（ステップ503）。

【0055】

次にステップ504に進む。

【0056】

次にピクチャ内の全てのデータパケットを転送し終えたか否かを判定する（ス

ステップ504)。ステップ504の判定の結果、転送し終えていた場合は、管理テーブル上のSTCカウンタ値と前記差分値 β とを足し算した値が、次のピクチャの管理テーブル上のSTCカウンタ値より大きいか否かを判定する(ステップ505)。

【0057】

ステップ505の判定の結果、Yesだった場合にはそのピクチャを転送すべき時間を過ぎていることになるのでデータパケットをTSデコード部103に転送し始め(ステップ506)、ステップ501へ戻る。また、ステップ505の判定の結果、Noだった場合にはまだそのピクチャを転送する時間になつていないのでヌルパケットをTSデコード部103に転送し(ステップ507)、ステップ501へ戻る。

【0058】

ステップ504にてピクチャ内の全てのデータパケットを転送し終えていない場合は、ピクチャ内のデータパケットを再生ビットレートとピクチャビットレートから制御しながらTSデコード部103に転送し(ステップ508)、ステップ501へ戻る。

【0059】

TSデコード部103への転送制御については図7を用いて後で詳細に説明する。

【0060】

また記録装置I/F部102において、図5のフローには図示していないがメモリ106から入力されたTSパケット内にPCR値を含んだパケットを検出したときには、STCカウンタ値109のカウンタ値に β を足し算した値でそのPCR値を書き換える。これを図に示すと図6に示す通りとなる。このようにすることによってPCR値のジッタを低減することができる。PCR値を書き換えた後、そのパケットをTSデコード部103へ出力する。

【0061】

次にピクチャ先頭以外のデータ転送制御について図7を用いて説明する。

【0062】

例として再生ビットレート5.1Mbps、ピクチャの再生ビットレートが3Mbpsの場合を考える。基本的な制御方法は、記録装置I/F部102がピクチャビットレートを積算していき、再生ビットレート値を超えたらデータパケットをTSデコード部103へ出力するようにする。

【0063】

始めに記録装置I/F部102は、0と5100kbpsを比較して $0 < 5100$ となるのでヌルパケットをTSデコード部103へ出力する。

【0064】

次に $0 + 3000 \text{kbps} < 5100$ となるので続けてヌルパケットをTSデコード部103へ出力する。

【0065】

次に $3000 + 3000 > 5100$ となるのでデータパケットAをTSデコード部103へ出力し、 $6000 - 5100 = 900$ を保持する。

【0066】

引き続き $900 + 3000 < 5100$ となるのでヌルパケットをTSデコード部103へ転送する。

【0067】

以上の動作を繰り返すことによりピクチャビットレートと再生ビットレートの比率に応じてデータパケットを出力することができる。

【0068】

また映像、音声のデータパケットを記録時とほぼ等しい時刻に出力することができ、STDバッファのオーバーフローを回避させることができる。

【0069】

以上に述べた方法によって記録再生することにより再生時のビットレートを記録時のトランスポートストリームのビットレートではなく記録した信号のビットレートに対応した値で再生することができる。従って記録装置I/F部102の出力信号をたとえばIEEE1394に出力するときにその信号帯域を閻雲に広く確保することができないので、消費する帯域を低減させることができる。

【0070】

なお、本実施例において図5のステップ504、ステップ505、ステップ506、ステップ507を省略して、ステップ503に引き続いでステップ508を実行する構成も考えられる。即ち、ピクチャ内のすべてのパケットの転送終了か否かにかかわらず、ステップ508に示した転送制御のみで再生動作を行う構成でもよい。

【0071】

(時間を指定してジャンプし、再生する動作の説明)

次に時間を指定してジャンプして再生する動作について説明する。

【0072】

ジャンプ時間を指定されると全体制御部105は、ジャンプ時間をSTCカウンタ値に換算する。

【0073】

次にこの換算したカウンタ値と現在再生中のピクチャに対応するSTCカウンタ値とを足し算してジャンプ先のSTCカウンタ値を求め、このSTCカウンタ値に対応するSTCカウンタ値を管理テーブル上から検索する。この検索するSTCカウンタ値としては、例えばジャンプ先カウンタ値に一番近い値であり、更に足し算して求めたSTCカウンタ値を超えないGOP先頭のSTCカウンタ値を求める。

【0074】

次にこの求めたSTCカウンタ値に対応するGOP先頭ピクチャ迄ジャンプするパケット量を管理テーブル上の転送パケット数から算出する。次に全体制御部105がこのパケット量に対応する記録容量分だけ記録媒体108内に記録されているファイルのファイルポインタを移動してジャンプ先のデータを記録媒体108から読み出すようにする。この記録媒体108から読み出したデータはメモリ106経由で記録装置I/F部102に入力される。この後の動作は通常再生時と同様である。

【0075】

以上の動作により、ジャンプ時間が正確かつ迅速なジャンプ再生を実現することができる。

【0076】

(早送り、早戻しの特殊再生制御の動作の説明 その1)

次に所望の倍速度に対応した早送り、早戻しの特殊再生制御の方法について図8、図10、図11を用いて説明する。

【0077】

まず所望のGOPデータのみを記録媒体108から読み出して早送り再生する方法について説明する。

【0078】

全体制御部105は図3に示す管理テーブル上のTYPEおよび転送パケット数から、所望の倍速に対応したGOPデータのみを記録媒体108からメモリ106に読み出すようとする。そしてこの読み出したデータをメモリ106から記録装置I/F部102に入力する。

【0079】

以下この記録装置I/F部102の動作について図8を用いて説明する。

【0080】

(記録装置I/F部102の動作)

まずメモリ106からパケットを取り込む(ステップ801)。

【0081】

次に、メモリ106から取り込んだパケットがGOP先頭のパケットであるか否かを判定する(ステップ802)。ステップ802の判定の結果、GOP先頭のパケットでない場合には、後述するステップ805へ移行する。ステップ802の判定の結果、GOP先頭のパケットである場合には、映像デコーダのSTDバッファがオーバーフローしないように数フレーム期間待つ(ステップ803)

【0082】

ステップ803にて数フレーム期間待った後、このGOP先頭パケットをTSDコード部103へ転送する前にPCR値を含んだパケットを挿入する。即ち図10に示すように、GOP先頭データを転送する手前に、必ずSTCカウンタ値をPCR値としたPCRパケットを挿入すると共に、このPCRパケットにはd

iscontinuity_indicator を立てる（ステップ804）。

【0083】

この記録装置I/F部102が作成して挿入するPCRパケット内に含まれるPCR値およびPID値としては、管理テーブル上のデータを使っている。何故なら管理テーブル上のSTCカウンタ値は図11に示すようにストリーム上の時刻に対応しているからである。図11において、例えば時刻Aのデータパケットに引き続き時刻Bのデータパケットを記録媒体108から読み出す場合には、時刻Bに対応する管理テーブル上のSTCカウンタ値STCbをPCR値として挿入すれば良い。

【0084】

次に、ピクチャ内のデータパケットを再生ビットレートとピクチャビットレートから制御しながらTSデコード部103へ転送し（ステップ805）、ステップ801へ戻る。

【0085】

この結果、PCRパケットおよびGOPデータを転送するタイミングは、図10に示す通り、映像デコーダのSTDバッファがオーバーフローしないようにステップ803にて数フレーム期間おいてからGOPデータをTSデコード部103へ転送するようにする。更にまたステップ803にて数フレーム期間おいてから次のPCRパケットおよび次のGOPデータをTSデコード部103へ転送するようにする。

【0086】

このようにすることによってGOPデータ毎にストリームのタイムベースを変化させ、映像、音声デコーダがその都度タイムスタンプを見ずにデコードすることが可能となるからである。

【0087】

なお、この例ではGOPデータ全てを転送するようにしているが、GOPデータの代わりにそのGOPデータ内のIピクチャのみを転送するような構成としても良い。早戻しの動作についても上記と同様な制御によって実現することができる。

【0088】

(早送り、早戻しの特殊再生制御の動作の説明 その2)

次に、早送り、早戻しの特殊再生を実現するための、他の実施の形態について図9および図12を用いて詳細に説明する。

【0089】

まず所望のGOPデータのみを記録媒体108から読み出して早送り再生する方法について説明する。

【0090】

全体制御部105は図3に示す管理テーブル上のTYPEおよび転送パケット数から、所望の倍速に対応したGOPデータのみを記録媒体108からメモリ106に読み出すようとする。そしてこの読み出したデータをメモリ106から記録装置I/F部102に入力する。

【0091】

以下この記録装置I/F部102の動作について図9を用いて説明する。

【0092】

(記録装置I/F部102の動作)

図9は早送り、早戻し再生を実現するためのフローを表した図である。

【0093】

まずメモリ106からパケットを取り込む(ステップ901)。

【0094】

次に、メモリ106から取り込んだパケットがGOP先頭のパケットであるか否かを判定する(ステップ902)。ステップ902の判定の結果、GOP先頭のパケットでない場合には、後述するステップ908へ移行する。また、ステップ902の判定の結果、GOP先頭のパケットである場合には、映像デコーダのSTDバッファがオーバーフローしないように数フレーム期間待つ(ステップ903)。

【0095】

ここまででは図8のフローと同様である。

【0096】

次にこのステップ903で待ったパケットにPCR値が含まれているか否かを判定する（ステップ904）。ステップ904の判定の結果、PCR値が含まれていない場合には、後述するステップ908へ移行する。また、ステップ904の判定の結果、PCR値が含まれている場合には、STCカウンタ109のSTCカウンタ値を読み、この読んだSTCカウンタ値でPCR値を書き換える（ステップ905）。

【0097】

次にPCR値を書き換えられたデータパケットにタイムスタンプが含まれているか否かを判定する（ステップ906）。ステップ906の判定の結果、タイムスタンプが含まれていない場合には、後述するステップ908へ移行する。また、ステップ906の判定の結果、PCR値が含まれている場合には、STCカウンタ109のSTCカウンタ値を読み、この読んだSTCカウンタ値を元にタイムスタンプ値を書き換える（ステップ907）。

【0098】

ただしMPEG2のPES(Packetized Elementary Stream)のタイムスタンプの精度は33ビットなのでSTCカウンタ値42ビットのうちBase部分3ビットのみ使用すれば良い。

【0099】

次に、ピクチャ内のデータパケットを再生ビットレートとピクチャビットレートから制御しながらTSデコード部103へ転送し（ステップ908）、ステップ901へ戻る。

【0100】

以上のようにPCR値およびタイムスタンプを書き換えてからデータパケットを出力する。

【0101】

この動作について図12を用いて更に詳細に説明する。

【0102】

図12において、例えば時刻Aのデータパケットに引き続き時刻Bのデータパケットを記録媒体108から読み出す場合には、ステップ905にてこの後読み

出されるPCR値（PCR_B1）をSTCカウンタ109から読み込んだSTCカウンタ値（PCR_B2）で書き換える。

【0103】

従って図12に示す通り、再生時にはSTCカウンタ109のSTCカウンタ値を基準時刻としてストリームを再生するようにしている。このとき再生ビットレートとピクチャのビットレートで制御する動作であるステップ908は、図5に示したステップ508と同様である。

【0104】

以上述べた構成により早送り、早戻しの特殊再生を実現することができる。ただここで記録装置I/F部102の出力信号をMPEG2準拠のストリームとするために、記録装置I/F102においてMPEG2映像ストリーム上の sequence_header_extention 中の low_delay_mode、GOPヘッダ中の broken_link、ピクチャヘッダ中の temporal_reference 等を書き換える構成としてもよい。

【0105】

またIピクチャを転送し終わる毎に、数フレーム分の時間が経過してから次のIピクチャデータを転送し始める構成としているが、このときにIピクチャの転送時間を予め算出しておき、この算出しておいたIピクチャの転送時間の値によって隙間時間を可変にする構成としても良い。例えばIピクチャの転送時間が長い場合には次のIピクチャを転送開始するための待ち時間を短くするようになる。このようにすることによってある一定時間内に表示できる映像フレームのばらつきを低減することができる。

【0106】

【発明の効果】

以上説明したようにこの発明によれば、記録した映像、音声のビットレートに応じて再生時のビットレートを決めることができ、再生時のビットレートを記録時のビットレートより低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のデジタル放送の記録再生装置および方法の構成を説明する

ためのブロック図。

【図2】本発明のデジタル放送の記録再生装置の記録動作時の動作を説明するためのフローチャート

【図3】管理テーブルの例を説明するための説明図。

【図4】記録動作時に管理テーブルに記述するSTCカウンタ値を説明するための図。

【図5】通常再生時の動作を説明するためのフローチャート

【図6】通常再生時のSTCカウンタ値と管理テーブル上のSTCカウンタ値を説明するための説明図。

【図7】通常再生時に再生ビットレートとピクチャビットレートとの比率に応じて出力を制御する動作を説明するための説明図

【図8】早送り、早戻し再生時の動作を説明するためのフローチャート。

【図9】早送り、早戻し再生時の別の実施例の動作を説明するためのフローチャート。

【図10】図8に示した実施例のPCRパケットの挿入動作を説明するための説明図。

【図11】図8に示した実施例のストリーム上のSTCカウンタ値の推移を表した図である。

【図12】図9に示した実施例のストリーム上のSTCカウンタ値の推移を表した図である。

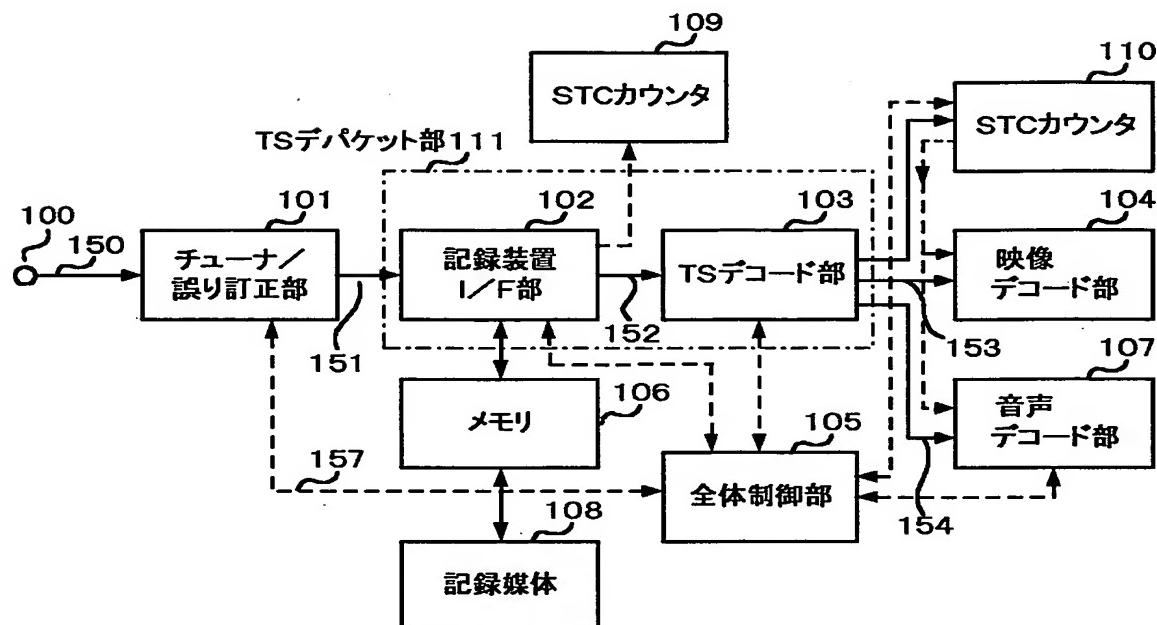
【図13】従来例の記録再生動作を表した図である。

【符号の説明】

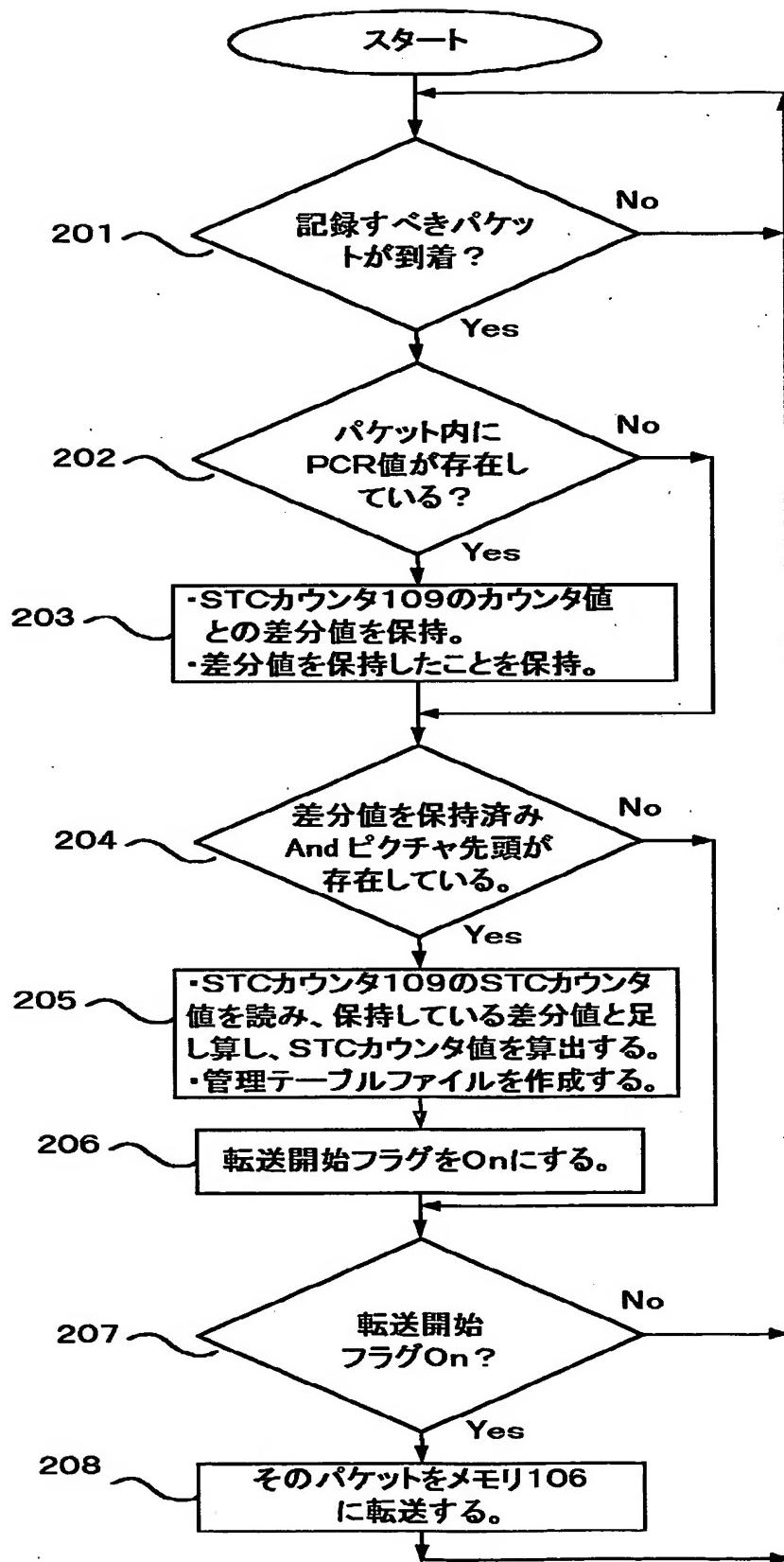
101…チューナ／誤り訂正部、102…記録装置I/F部、103…TSデコード部、104…映像デコード部、105…全体制御部、106…メモリ、107…音声デコード部、108…記録媒体。

【書類名】 図面

【図1】



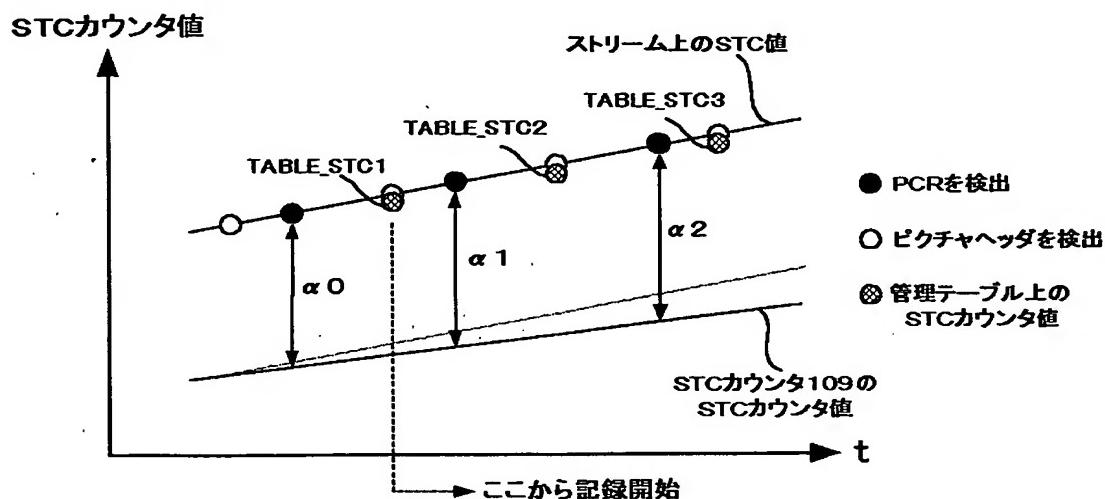
【図2】



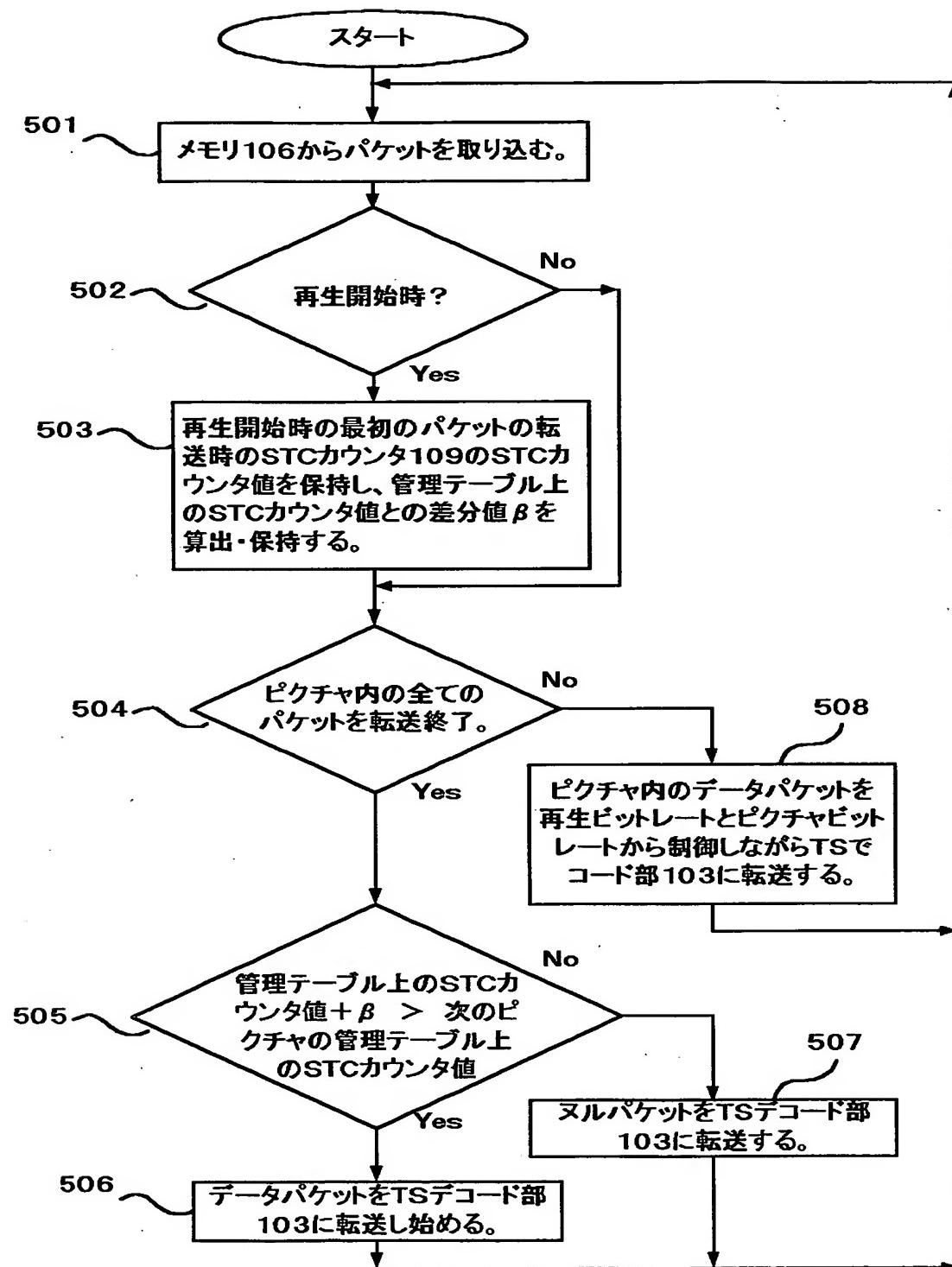
【図3】

最大ピットレート値(kbps)	PID値		
	PCR値	Video	
6341	0x100	0x120	
TYPE	転送 パケット数	STCカウンタ値	PID値
I	130	123456	PCR値 Video
Not I	240	123468	0x100 0x120
Not I	399	123489	0x100 0x120
⋮	⋮	⋮	⋮ ⋮
⋮	⋮	⋮	⋮ ⋮
⋮	⋮	⋮	⋮ ⋮
I	4154	123544	0x100 0x120

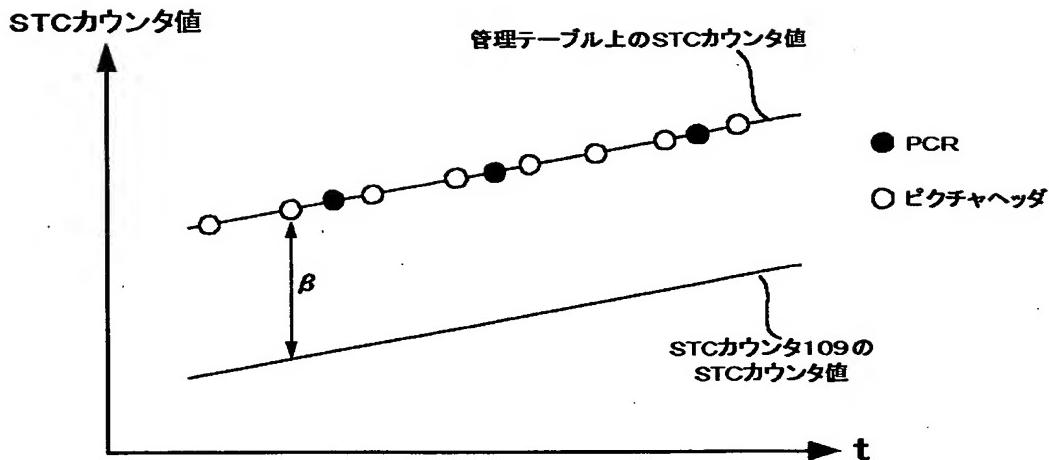
【図4】



【図5】

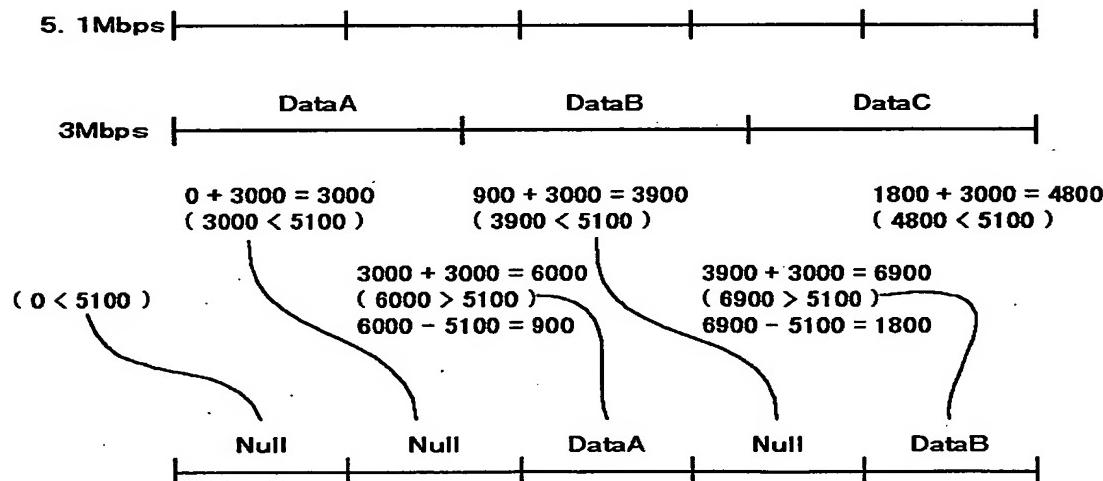


【図6】

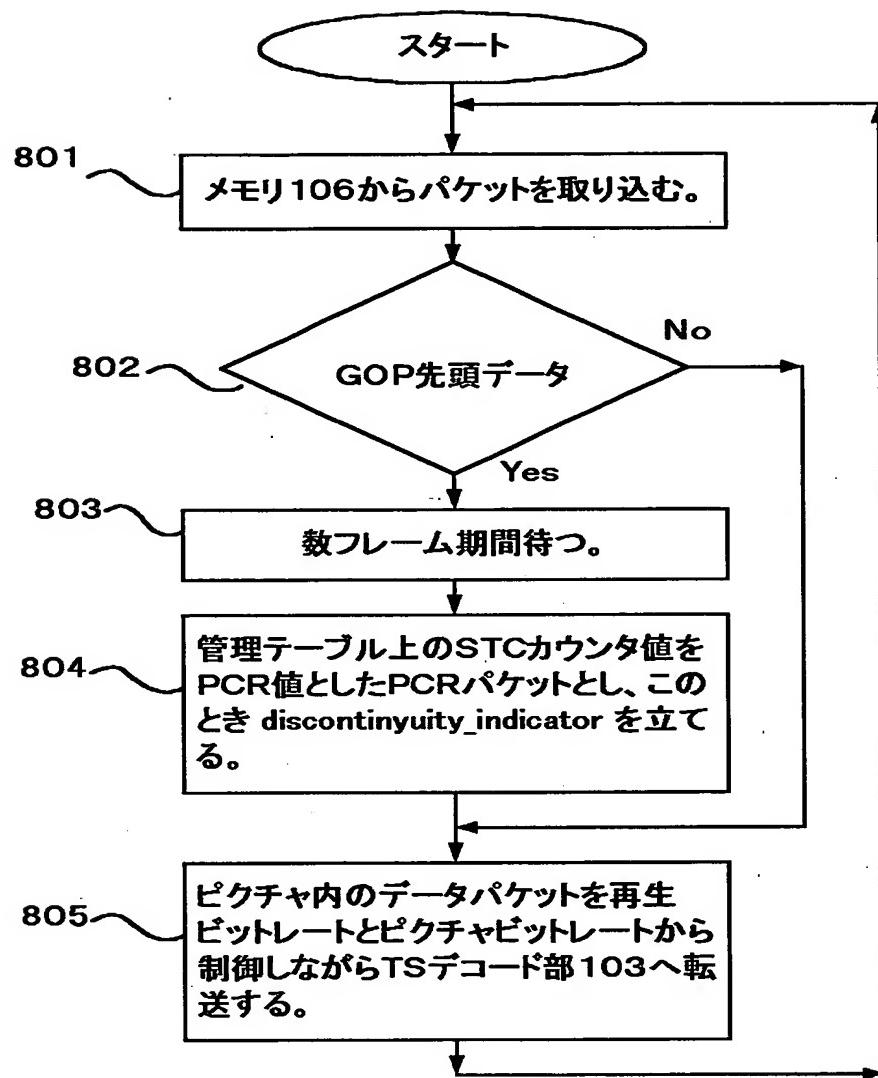


【図7】

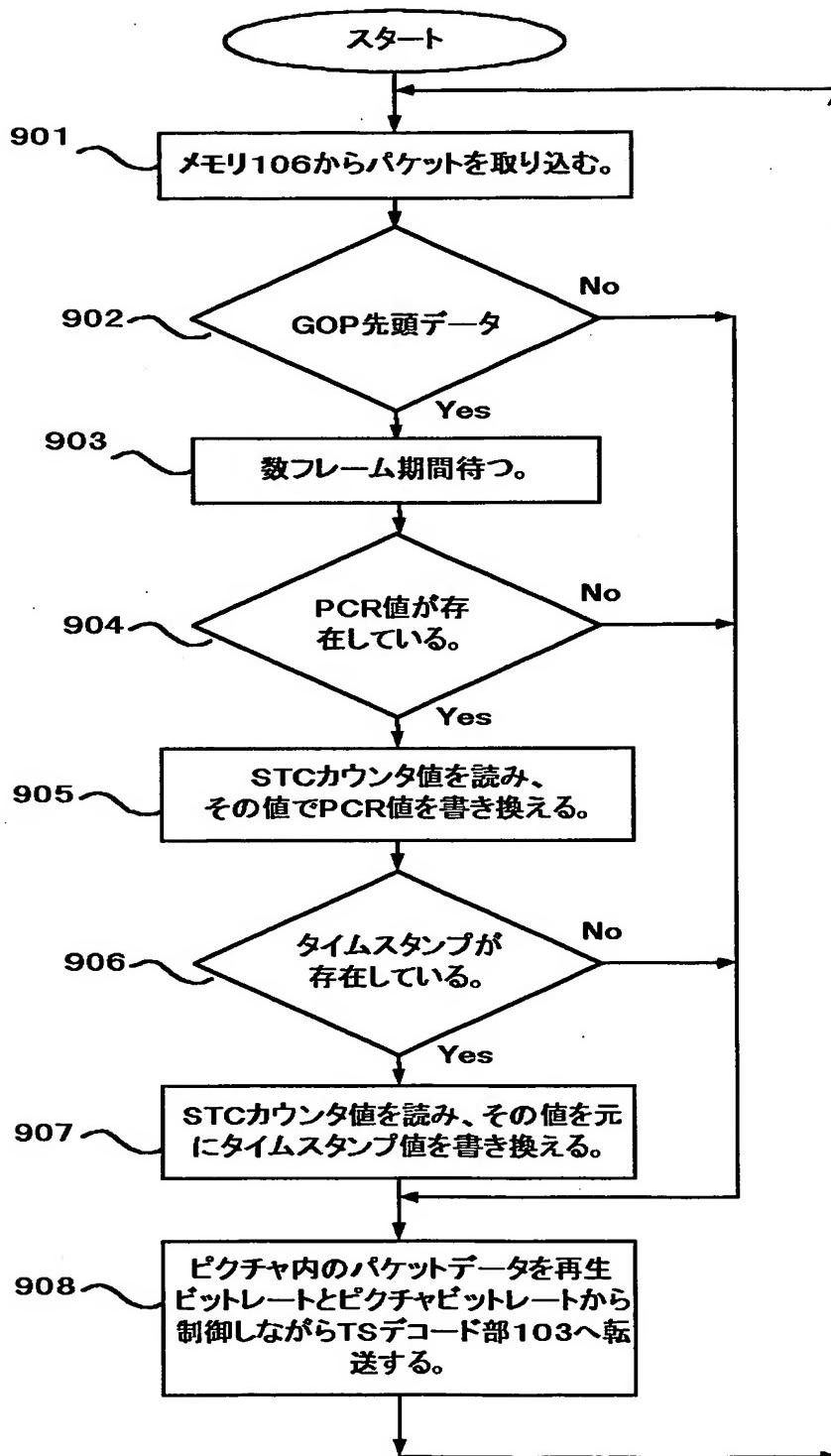
例) 再生ビットレート = 5.1Mbps
ピクチャビットレート = 3Mbps の場合



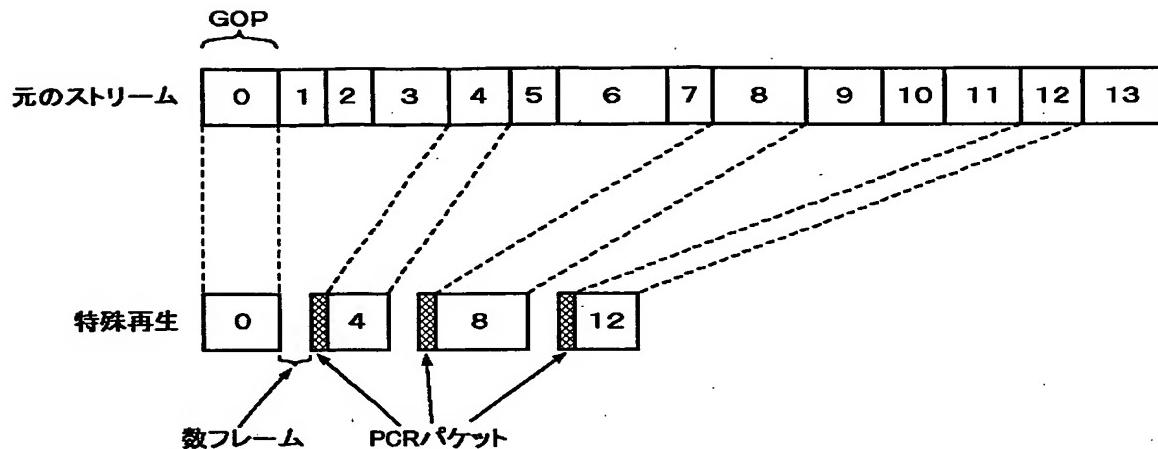
【図8】



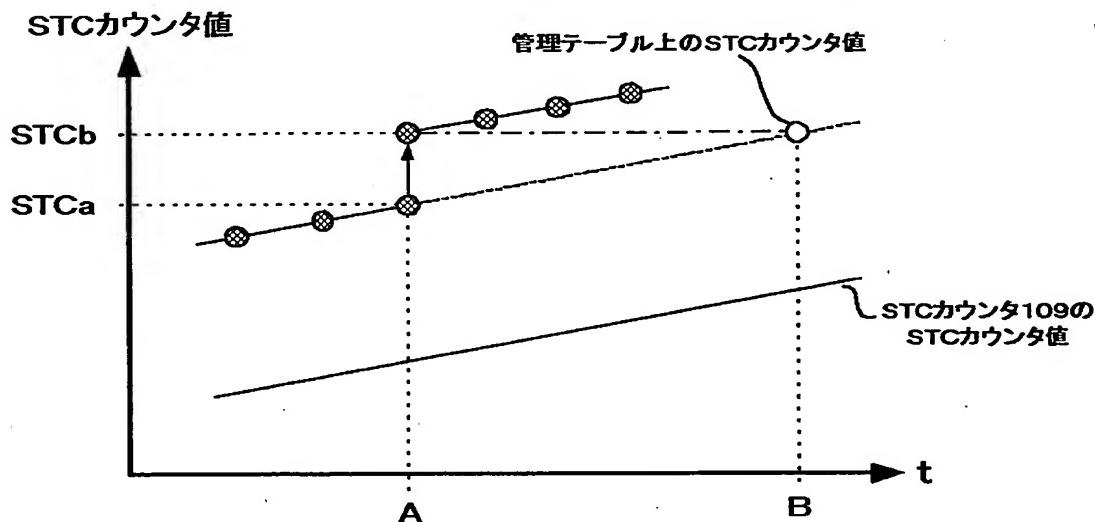
【図9】



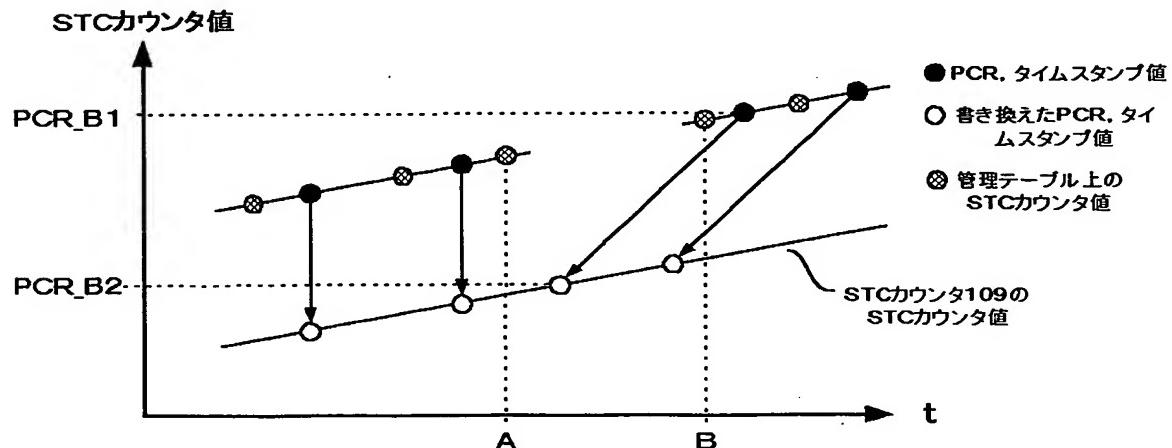
【図10】



【図11】

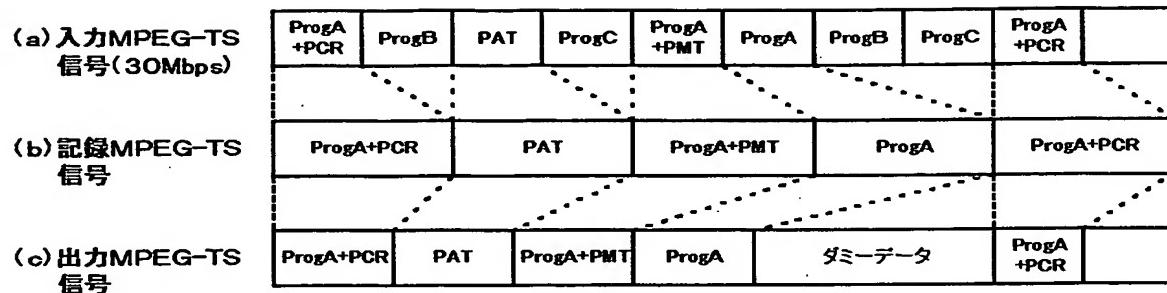


【図12】



【図13】

PID = 10 30 0 60 20 5 31 62 10 11



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 再生ビットレートを予約するときに不必要に帯域を大きく取ってしまうことを防ぐ。

【解決手段】 記録時にMPEG2の映像信号の符号化単位であるピクチャ毎の記録量および時間を保持しておき、これらのデータからピクチャ毎のビットレートを算出する。再生ビットレートとしてはその最大値もしくは最大値より少し高い値を設定して再生する。このようにすることによって再生時のビットレートを記録した映像、音声のビットレートに応じて決めることができ、記録時のトランスポートストリームのビットレートより低減することができる。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号 特願2000-384742
受付番号 50001634190
書類名 特許願
担当官 第八担当上席 0097
作成日 平成12年12月20日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成12年12月19日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日 1990年 8月22日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
氏 名 株式会社東芝

2. 変更年月日 2001年 7月 2日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号
氏 名 株式会社東芝